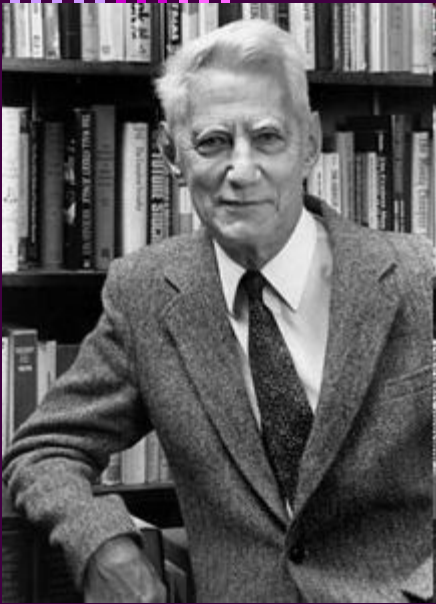


Модель передачи информации

Пропускная способность канала,
шум, защита от шума

Теория связи и информации

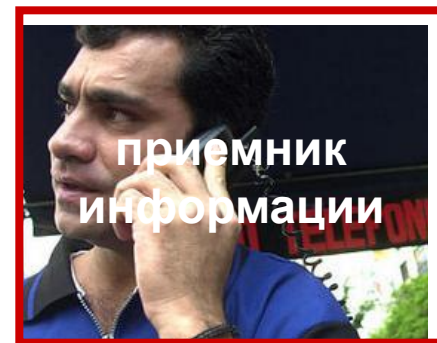
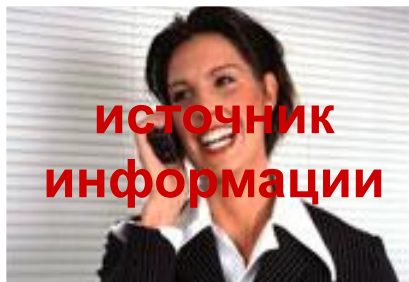
автор теории — Клод Шеннон



1916 - 2001

- технические системы связи — это системы передачи информации в виде электромагнитных импульсов;
- информация — мера уменьшения неопределенности знаний

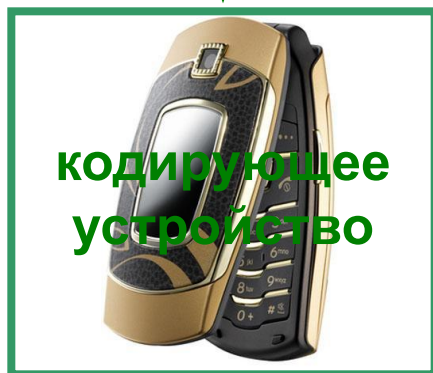
Передача информации



речь



микрофон



звук

наушник





Канал связи —

это комплекс технических средств, обеспечивающий передачу сигналов от кодирующего устройства к декодирующему.

***В состав канала входит
каналообразующая аппаратура,
передатчик, приемник и линия связи***



Линия связи —

среда, используемая для передачи сигнала от передатчика к приемнику.

Это может быть, например:

телефонная линия;

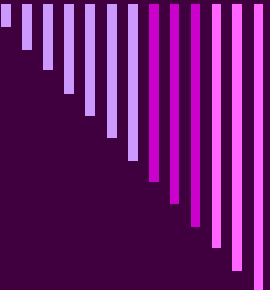
электрическая кабельная связь;

коаксиальный кабель;

световодный (оптоволоконный) кабель;

область распространения радиоволн

наземной и спутниковой связи



Пропускная способность канала —



максимально возможная скорость передачи информации (бит/с*, Кбит/с и т.д.), которая зависит от его технической реализации

* Килобит, Мегабит, Гигабит
в сетевых технологиях
строго соответствуют
степеням 10
(то есть Килобит - это 1000 бит,
Мегабит - это 1 000 000 бит)

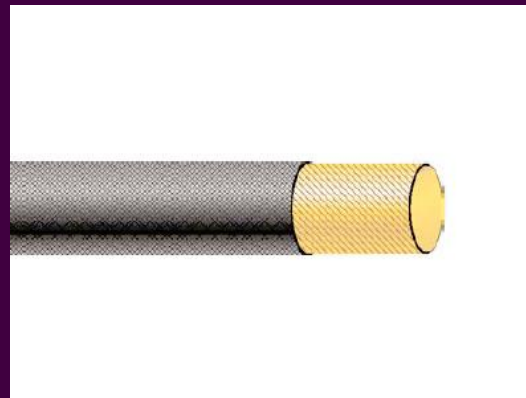


Шум, защита от шума



Шум — это разного рода помехи, искажающие передаваемый сигнал

Шум может быть естественного и/или искусственного происхождения



Использование экранирования кабеля



Использование фильтров



Решим задачу

Компьютер работает в локальной сети
(пропускная способность (V): 100 Мбит/с).

За какое время можно передать DVD-ролик
размером (I) 512 Мб с одного компьютера на другой?

Решение:

формула для расчета времени передачи информации

$$t = I : V$$

$$t = 2^9 * 2^3 (\text{бит}) : 10^2 (\text{бит/с}) = 2^{12} : (2^2 * 5^2) = 2^{10} : 5^2 =$$

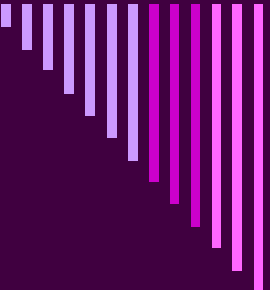
$$1024 : 25 = 41 \text{ сек} \quad \text{или}$$

$$t = 512 * 8 (\text{Мбит}) : 100 (\text{Мбит/с}) = 5,12 * 8 = 41 \text{ сек}$$



Теория избыточности кода

Один из ярких примеров знания этой теории показал Жюль Верн в «Детях капитана Гранта», а точнее, капитан Грант, написав в бутылочном письме многократно повторенный текст, причем на разных языках.



Подсчет контрольных сумм (анализ четности)

необходимо передать информацию:

1111 0000 1110 0011 1001 контрольное число

было передано:

1111 0000 1101 0011 1001

Исходя из ошибки в контрольном числе,
сообщение передается в автоматическом режиме еще раз.
Вероятность повтора ошибки в этом же числе ничтожно мала.



Домашнее задание

§8, Вопросы в конце параграфа